

УДК 664.324:678.048:544.01

**ВИКОРИСТАННЯ ПРИРОДНИХ СТАБІЛІЗАТОРІВ У ТЕХНОЛОГІЇ
ЕМУЛЬСІЙНОЇ ПРОДУКЦІЇ
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИРОДНЫХ СТАБИЛИЗАТОРОВ В ТЕХНОЛОГИИ
ЭМУЛЬСИОННОЙ ПРОДУКЦИИ
USE OF NATURAL STABILIZERS IN EMULSION PRODUCTION
PROCESS**

Чоні І. В., Суткович Т. Ю.

Чони И. В., Суткович Т. Ю.

Choni I., Sutkovych T.

Анотація: Вступ. У широкому асортименті харчових продуктів значну питому вагу складають вироби з емульсійною структурою. Зростання попиту на дану продукцію обумовлено її універсальністю, високими споживчими властивостями, можливістю регулювання хімічного складу готових страв. Тому розширення асортименту соусів за рахунок додавання природних стабілізаторів є досить актуальним. **Предмет.** Технологія соусів емульсійного типу із застосуванням борошна злакових. **Мета дослідження.** Розробка рецептурного складу та технологічних параметрів виробництва соусів емульсійного типу з борошна злакових. **Результати дослідження.** Обґрунтовано окремі технологічні параметри і режими процесу виробництва соусів емульсійного типу. **Висновки.** Розроблена послідовність технологічного процесу виробництва соусу закусочного основного, встановлені параметри технологічного процесу.

Ключові слова: соуси емульсійного типу, рецептурні компоненти, наповнювачі рослинного походження, емульгування олії, стабілізатори.

Аннотация: Введение. В широком ассортименте пищевых продуктов значительный удельный вес составляют продукты эмульсионной структуры. Рост спроса на данную продукцию обусловлено ее универсальностью, высокими потребительскими свойствами, возможностью регулирования химического состава готовых блюд. Поэтому расширение ассортимента соусов за счет добавления натуральных стабилизаторов является весьма актуальным. **Предмет.** Технология соусов эмульсионного типа с использованием муки злаковых. **Цель исследования.** Разработка рецептурного состава и технологических параметров производства соусов эмульсионного типа с мукой злаковых. **Результаты исследования.** Обосновано некоторые технологические параметры и режимы процесса производства соусов эмульсионного типа. **Выводы.** Разработана последовательность технологического процесса производства соуса закусочного основного, установленные параметры технологического процесса.

Ключевые слова: соусы эмульсионного типа, рецептурные компоненты, наполнители растительного происхождения, эмульгирование масла, стабилизаторы.

Summary: Introduction. Products with emulsion structure make a significant relative share in a wide range of food products. Increase of demand for these products is determined by generality, high consumer performance, potential of regulating chemical composition of ready-made meals. Therefore, extension of sauces by means of addition of natural stabilizers is quite topical. **Object.** Manufacturing process of emulsion-type sauces using flour of grain crops. **Objective of the study.** Development of recipe and manufacturing parameters of emulsion-type sauces of grain flour. **Results of the study.** Individual manufacturing parameters and modes of emulsion-type sauce manufacturing are substantiated. **Conclusion:** Sequence of basic luncheon sauce manufacturing process is developed, manufacturing process parameters are set forth.

Key words: emulsion-type sauces, recipe ingredients, fillers of vegetable origin, emulsification of oil, stabilizers.

Здоров'я людини багато в чому визначається повноцінністю харчового раціону та стабільністю надходження поживних речовин до організму. Високий рівень ефективності харчування визначається характером продукції, яка відповідає попиту на ринку, а її виробництво засноване на прогресивній ідеї суттєвих змін у структурі харчування людини в сучасних умовах, до яких належить екологія навколишнього середовища, темп життя та вартість часу, прагматизм у ставленні до харчування з точки зору впливу на здоров'я людини і втрати часу та інших ресурсів на його забезпечення.

Значний розвиток хімічної та харчової технологій призвів до виникнення індустрії харчових добавок, продукти виробництва якої, з одного боку, значно покращили технологічний процес, а з іншого, призвело до виключення з технологічного циклу інгредієнтів, які, як правило, були джерелами важливих харчових речовин у традиційних технологіях.

Вилучення таких інгредієнтів із рецептур одночасно призвело до збіднення кінцевих продуктів на вітаміни, мінеральні речовини та інші харчові компоненти. Ця проблема в рівній мірі відноситься і до соусів емульсійного типу, серед яких найпоширенішу групу складають холодні соуси, в тому числі майонези, значна кількість яких виготовляється з використанням різних функціональних композицій або сумішей, розроблених в більшості випадків на основі гідроколоїдів полісахаридної природи.

Аналіз літературних даних свідчить про перспективність використання в технології виробів з емульсійною структурою пектинових речовин та їх модифікацій [1,2]. Завдяки своїм властивостям пектин може виконувати функції

загущувача, стабілізатора емульсій та суспензій, структуроутворювача, вологоутримуючої та желуючої речовини

Вченими, було встановлено доцільність використання яблучного пектину, яблучного жмиху, буряка та кавуна в суміші з іншими емульгаторами при виробництві майонезу [3].

Вченими Львівської комерційної академії [4] запропоновано спосіб виробництва майонезу на основі цукрових буряків, гарбузів та пшеничних зародків, розроблено рецептури трьох видів майонезів. Ними підтверджено, що застосування бурякового пектину при виробництві емульсійних продуктів дозволило не тільки підвищити стійкість соусів “Угорського” та “Ароматного”, але й надати їм високих споживних властивостей.

Доведена можливість використання у складі майонезів добавок імбиру й білого перцю[5]. В роботах Пивоварова П.П., Гринченко О.О. [6] доведено доцільність використання у складі кулінарної продукції емульсійного типу функціональних композицій крохмаль-некрохмальний гідроколоїд, екструдат-некрохмальний гідроколоїд, екструдат-некрохмальний гідроколоїд-концентрат сироватковий білковий. Комплексними дослідженнями фізико-хімічних, структурно-механічних, функціонально-технологічних властивостей напівфабрикатів показано, що їх використання забезпечує стабільність емульсійних систем під час зберігання кулінарної продукції, дозволяє інтенсифікувати технічний процес їх виробництва, залучити до технологічного циклу вітчизняну сировину, мінімізувати витрати функціонально-технологічних інгредієнтів.

Слід зазначити, що більшість технологій виробництва продукції з емульсійною структурою передбачають використання стабілізаторів та емульгаторів штучного походження.

Експертний аналіз показав, що найбільш проблемним питанням у технології виробництва більшості соусів є отримання стабільної консистенції, використовуючи при цьому природні стабілізуючі компоненти.

Метою роботи є вивчення можливості використання борошна вівсяної та перлової круп при виробництві соусів емульсійного типу. Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити низку взаємопов'язаних завдань:

- вивчити вплив гідромодуля та температурної обробки борошна перлової і вівсяної круп на в'язкість отриманих соусів;
- встановити оптимальні співвідношення борошна та води;
- дослідити емульгуючу здатність борошна вівсяної та перлової круп.

В останні роки найбільш часто в технологіях виробництва продуктів з емульсійною структурою застосовуються стабілізаційні системи, які містять полісахариди. При цьому стабілізація емульсій досягається шляхом підвищення в'язкості дисперсійного середовища, що, в свою чергу, покращує гідродинамічний фактор стійкості емульсій за рахунок зниження швидкості коагуляції дисперсної фази [5].

Комплексне використання полісахаридів у складі рослинної сировини дозволяє значно зменшити собівартість продукції, що виробляється та сприяє отриманню продукту з низькою калорійністю і підвищеною харчовою цінністю.

Підсумовуючи вищесказане, можна стверджувати, що доволі перспективним може стати використання борошна вівсяної та перлової круп як емульгаторів та стабілізаторів соусів емульсійного типу. Тому необхідно провести низку досліджень, щоб науково підтвердити об'єктивність використання природних стабілізаторів.

Важливою передумовою використання зазначених видів борошна є особливий склад вуглеводів, значна частка котрих представлена пектиновими та слизовими речовинами, які характеризуються високою здатністю до підвищення в'язкості систем і за рахунок цього стабілізації емульсій.

Оскільки використання борошна у складі соусів можливе тільки після гідротермообробки, нами визначені показники в'язкості у залежності від гідромодуля та температури обробки.

Із даних рис. 1 та 2 видно, що водні дисперсії борошна вівсяної та перлової круп за концентрації борошна 7,0% в діапазоні температур 60...90°C за

структурою є неньютонівськими рідинами, в'язкість яких залежить від швидкості зсуву. В'язкість суттєво зростає при підвищенні температури (криві 3, 4 проти кривих 1, 2), що свідчить про зміну властивостей сировини, вірогідно, за рахунок клейстеризації крохмалю та додаткової гідратації гідроколоїдів борошна.

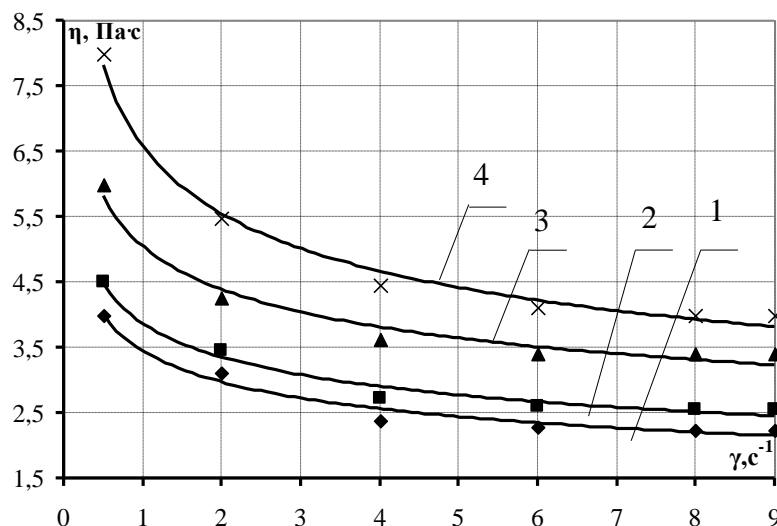


Рис. 1. Залежність ефективної в'язкості систем “борошно вівсяної крупи:вода” 7% : 93% від швидкості зсуву за температур: 1, 2, 3, 4 – 60, 70, 80, 90°C відповідно

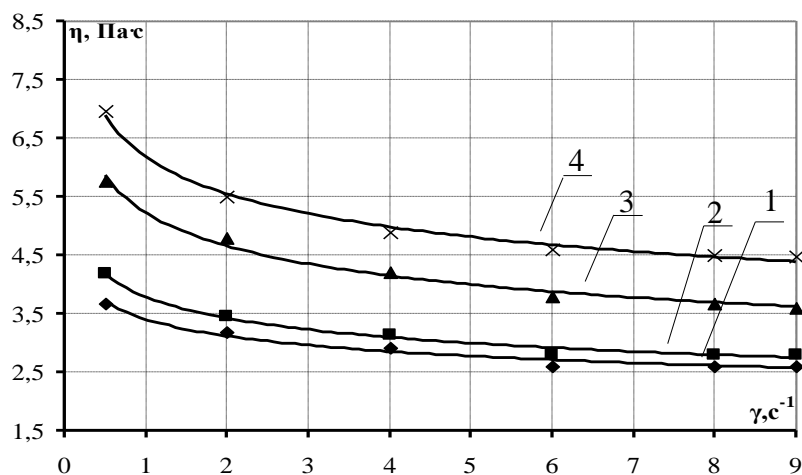


Рис. 2. Залежність ефективної в'язкості систем “борошно перлової крупи :вода” 7% : 93% від швидкості зсуву за температур: 1, 2, 3, 4 – 60, 70, 80, 90°C відповідно.

За низьких швидкостей зсуву ($\gamma < 0,2 \text{ s}^{-1}$) підвищення температури з 60 °C до 90°C призводить до зростання в'язкості майже в 2 рази для борошна перлової крупи і в 2,5 рази для борошна вівсяної крупи, що свідчить про можливість

використання борошна як згущувача водної фази та стабілізатора харчових емульсій.

Для забезпечення стабільності емульсій із врахуванням наявності температурних змін в'язкості важливо визначити динаміку в'язкості у часі за різних умов темперування.

Дослідним шляхом встановлено, що зміна в'язкості борошна залежить від температури. Темперування протягом 120 с при температурі 90°C призводить до зниження в'язкості перлового борошна на 18,75 % та для борошна вівсяної круп на 16,70 % відповідно. Аналогічна залежність спостерігається і за температури 80°C. Вірогідно, такі зміни показників в'язкості продиктовані термодеструкцією крохмалю та інших полісахаридів, які визначали в'язкість дисперсій. За температур темперування 60°C та 70°C зміни в'язкості не спостерігаються.

Одночасно нами визначено закономірності формування структурно-механічних показників систем в залежності від концентрації борошна, тобто гідромодуля.

Встановлено, що за знижених температур зменшення гідромодуля з 1:13 до 1:10 призводить до монотонного підвищення в'язкості. За температур 80 °C та 90°C зі збільшенням концентрації борошна стрімко зростає в'язкість водної дисперсії, що, вірогідно, суттєво підвищує стабілізаційний ефект.

Наступним етапом досліджень було визначення емульгуючої здатності досліджуваних об'єктів. Емульгуючу здатність вивчали шляхом визначення точки інверсії фаз систем, до складу яких вводили гідротермооброблене протягом 60 с борошно вівсяної та перлової круп за концентрацій 5...13%.

Виявлено (рис. 3), що в інтервалі зазначених концентрацій точка інверсії фаз лежить у межах 18...37 об. од., що за жировмістом дозволяє стабілізувати емульсії з концентрацією жирової фази до 74,0 %. За визначених величин максимальна емульгуюча здатність відповідає концентраціям борошна круп 7...13% (вівсяної) та 8...13% (перлової).

Аналізуючи отримані дані можна стверджувати, що максимальну емульгуючу здатність забезпечують гідротермооброблене борошно вівсяної круп

з концентрацією борошна 7..13 % та 8...13 % перлової крупи. Саме за таких умов, щоб стабілізувати прямі емульсії жиру ємністю до 74%.

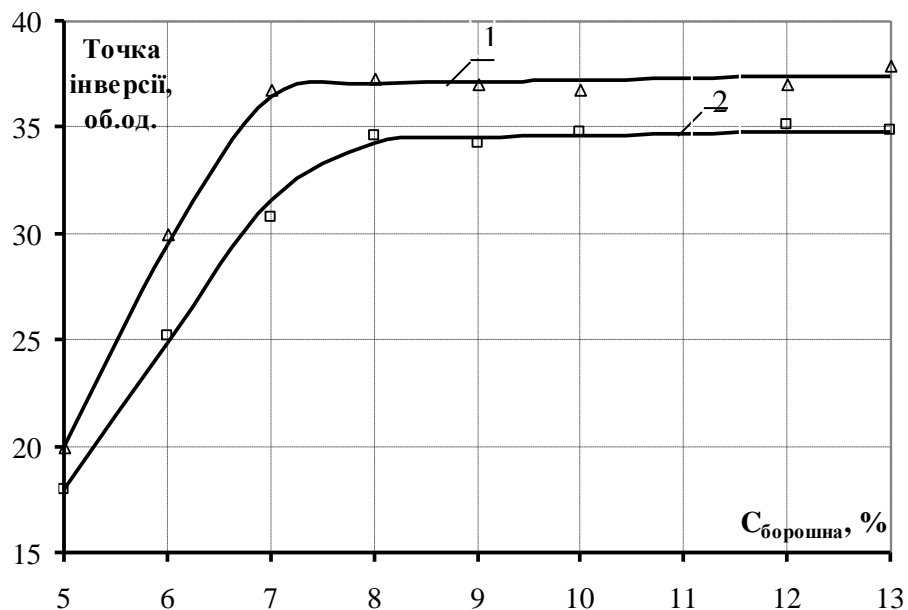


Рис. 3. Залежність точки інверсії фаз емульсій від концентрації борошна круп: 1 – вівсяної, 2 – перлової.

Висновки. Підсумовуючи результати досліджень можна стверджувати, що за низьких швидкостей зсуву ($\gamma < 0,2 \text{ с}^{-1}$) та підвищення температури гідротермообробки борошна з 60 °С до 90°С призводить до зростання в'язкості соусу з додаванням борошна перлової крупи майже в 2 рази і в 2,5 рази для борошна вівсяної крупи.

Встановлено, що зниження температур гідротермообробки борошна та зменшення гідромодуля з 1:13 до 1:10 призводить до рівномірного підвищення в'язкості отриманих соусів.

Виявлено, що точка інверсії фаз борошна вівсяної та перлової круп за концентрацій 5...13% лежить у межах 18...37 об. од. Це дає змогу стабілізувати емульсії з концентрацією жирової фази до 74,0 %.

Список використаних джерел

1. Калашева Н.А. Исследование эффективности использования Хамульсионов при производстве низкожирных майонезов // Н.А. Калашева, Т.Е. Косцова //Масложировая промышленность. – 2002. – №1. – С.36-39.

Kalasheva N.A., Kostsova T.E. *Maslozhirovaya promyshlennost*, 2002, no. 1, pp. 36-39.

2. Фукс М. Производство низкожирных майонезных соусов // М. Фукс// Масложировая промышленность. – 2003. - №2. – С.26-27.

Fuks M. *Maslozhirovaya promyshlennost*, 2003, no. 2, pp. 26-27.

3. Ильина И.А. Методологические основы процесса комплексообразования пектинов // И.А. Ильина, Ю.А.Сапельников, О.П. Миронова, З.Г. Земскова // Пищевая технология. – 2003. – №7.– С.35-38.

Ilina I.A., Sapelnikov Yu.A., Mironova O.P., Zemskova Z.G. *Pishchevaya tekhnologiya*, 2003, no. 7, pp.35-38.

4. Жук О., Біологічна цінність майонезів // О. Жук, П. Пономарьов, Ж. Сорока // Харчова і переробна промисловість. – 2001. - № 11. – С.21.

Zhuk O., Ponomarov P., Soroka Zh. *Kharchova i pererobna promyslovist*, 2001, no. 11, p.21.

5. Ключникова Л.В. Использование стабилизационных систем при производстве майонеза // Л.В. Ключникова, М.В. Коновалова // Масложировая промышленность. – 2003. - №2. – С.14-15.

Klochnikova L.V., Konovalova M.V. *Maslozhirovaya promyshlennost*, 2003, no. 2, pp.14-15.

6. Пивоваров П.П. Перспективи розширення асортименту соусів на основі молочної сировини / П.П. Пивоваров, О.О. Гринченко, О. Ю. Авдєєва // Проблеми техніки та технології харчових виробництв: Міжвуз. наук.–практ. конф.– Полтава: РВВ ПУСКУ, 2004. – С.260-262.

Pyvovarov P.P., Hrynchenko O.O., Avdeyeva O.Yu. *Mizhvuz. nauk.–prakt. konf. "Problemy tekhniky ta tekhnolohiyi kharchovykh vyrobnytstv"* [Research and practice conference "Problem of technique and technology of food productions"]. Poltava: RVV PUSKU, 2004, pp.260-262.

Список використаних джерел

1. Калашева Н.А. Исследование эффективности использования Хамуль-сионов при производстве низкожирных майонезов // Н.А. Калашева, Т.Е. Косцова // *Масложировая промышленность*. – 2002. – №1. – С.36-39.

Kalasheva N.A., Kostsova T.E. *Maslozhirovaya promyshlennost*, 2002, no. 1, pp. 36-39.

2. Фукс М. Производство низкожирных майонезных соусов // М. Фукс// *Масложировая промышленность*. – 2003. - №2. – С.26-27.

Fuks M. *Maslozhirovaya promyshlennost*, 2003, no. 2, pp. 26-27.

3. Ильина И.А. Методологические основы процесса комплексообразования пектинов // И.А. Ильина, Ю.А.Сапельников, О.П. Миронова, З.Г. Земскова // *Пищевая технология*. – 2003. – №7. – С.35-38.

Ilina I.A., Sapelnikov Yu.A., Mironova O.P., Zemskova Z.G. *Pishchevaya tekhnologiya*, 2003, no. 7, pp.35-38.

4. Жук О., Біологічна цінність майонезі // О. Жук, П. Пономарьов, Ж. Сорока // *Харчова і переробна промисловість*. – 2001. - № 11. – С.21.

Zhuk O., Ponomarov P., Soroka Zh. *Kharchova i pererobna promyslovist*, 2001, no. 11, p.21.

5. Ключникова Л.В. Использование стабилизационных систем при производстве майонеза // Л.В. Ключникова, М.В. Коновалова // *Масложировая промышленность*. – 2003. - №2. – С.14-15.

Klochnikova L.V., Konovalova M.V. *Maslozhirovaya promyshlennost*, 2003, no. 2, pp.14-15.

6. Пивоваров П.П. Перспективы расширения ассортимента соусов на основе молочной сыворотки / П.П. Пивоваров, О.О. Гринченко, О. Ю. Авдеева // *Проблемы техники та технології харчових виробництв: Міжвуз. наук.–практ. конф.* – Полтава: РВВ ПУСКУ, 2004. – С.260-262.

Pyvovarov P.P., Hrynchenko O.O., Avdeyeva O.Yu. *Mizhvuz. nauk.–prakt. konf. "Problemy tekhniky ta tekhnolohiyi kharchovykh vyrobnytstv"* [Research and practice conference "Problem of technique and technology of food productions"]. Poltava: RVV PUSKU, 2004, pp.260-262.

